

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-039411

(43)Date of publication of application : 13.02.2003

(51)Int.Cl.

B27N 3/02

B27D 1/04

B27M 3/00

B32B 21/08

C09J201/00

(21)Application number : 2001-226681

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.07.2001

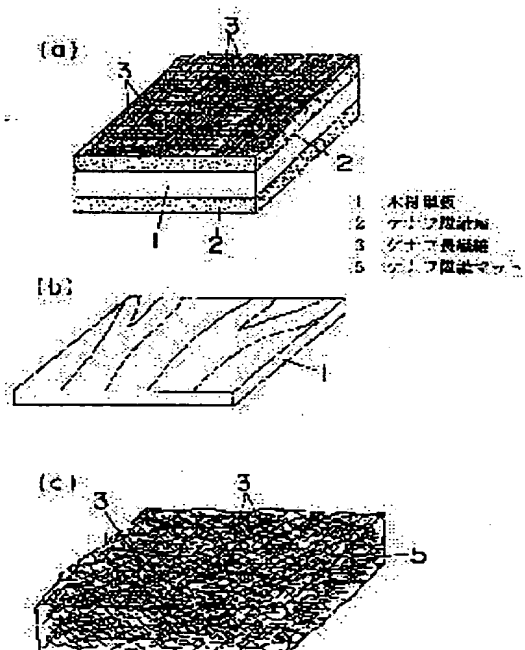
(72)Inventor : UEDA TAKUMI  
OKUDAIRA YUZO  
OHNISHI KENJI  
RYU BUNKAI

## (54) KENAF COMPOSITE BOARD AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a kenaf composite board having excellent strength and surface smoothness even when the board is formed in a light weight.

**SOLUTION:** The kenaf composite board comprises kenaf fiber layers 2 arranged and formed on surfaces of both sides of a timber veneer 1. The layer 2 is formed of multiple kenaf long fibers 3 each having a length of 20 mm or more and thermosetting resin entangled with each other. The layer 2 is connected to the veneer 1. The layer 2 for constituting a front layer is formed by entangling the fibers 3 each having a fiber length of 20 mm or more and fixed by the thermosetting resin. Even when the layer 2 is formed in the light weight, the layer 2 has the excellent strength and surface smoothness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-39411

(P2003-39411A)

(43) 公開日 平成15年2月13日 (2003.2.13)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 2 7 N 3/02		B 2 7 N 3/02	D 2 B 2 0 0
B 2 7 D 1/04		B 2 7 D 1/04	F 2 B 2 5 0
B 2 7 M 3/00		B 2 7 M 3/00	A 2 B 2 6 0
B 3 2 B 21/08	1 0 1	B 3 2 B 21/08	1 0 1 4 F 1 0 0
C 0 9 J 201/00		C 0 9 J 201/00	4 J 0 4 0
		審査請求 未請求 請求項の数14	O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-226681(P2001-226681)

(22) 出願日 平成13年7月26日(2001.7.26)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 上田 卓実

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 奥平 有三

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

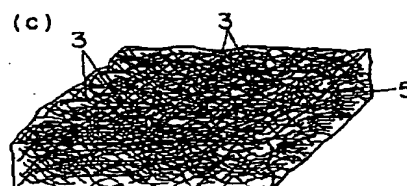
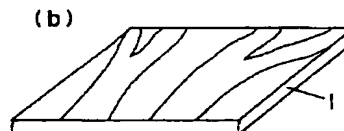
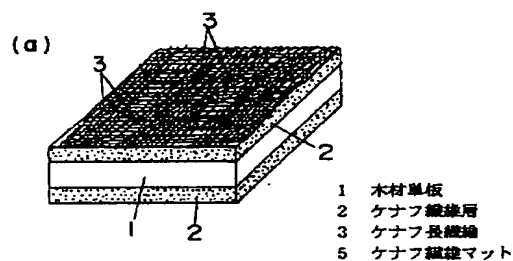
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケナフ複合ボード及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 軽量に形成しても、優れた強度と表面平滑性を有するケナフ複合ボードを提供する。

【解決手段】 木材単板1の両側の表面にそれぞれケナフ繊維層2を配して形成されるケナフ複合ボードに関する。ケナフ繊維層2は互いに絡み合っている長さ20mm以上の多数のケナフ長繊維3と熱硬化性樹脂とから形成されていると共に、ケナフ繊維層2は木材単板1に接着されている。表層を構成するケナフ繊維層2は繊維長が20mm以上のケナフ長繊維3を絡めて熱硬化性樹脂で固めることによって形成されており、軽量に形成しても、優れた強度と表面平滑性を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材単板の両側の表面にそれぞれケナフ繊維層を配して形成されるケナフ複合ボードであって、ケナフ繊維層は互いに絡み合っている長さ20mm以上の複数のケナフ長繊維と熱硬化性樹脂とから形成されていると共に、ケナフ繊維層は木材単板に接着されていることを特徴とするケナフ複合ボード。

【請求項2】 ケナフ繊維層はケナフ長繊維が一方あるいは直交方向に配向されているものであることを特徴とする請求項1に記載のケナフ複合ボード。

【請求項3】 ケナフ繊維層はケナフ長繊維を編み込みあるいは織り込みしてシート状に形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のケナフ複合ボード。

【請求項4】 木材単板は比重が0.5以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のケナフ複合ボード。

【請求項5】 木材単板として、ポプラから得られたポプラ単板を用いることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のケナフ複合ボード。

【請求項6】 長さが20mm以上の複数のケナフ長繊維が絡み合って形成されたケナフ繊維マットに水溶性の熱硬化性樹脂を含浸させる熱硬化性樹脂含浸工程と、熱硬化性樹脂が含浸されたケナフ繊維マットを乾燥する乾燥工程と、乾燥されたケナフ繊維マットを木材単板の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体を形成する積層工程と、積層体を加熱加圧して一体化する熱圧成形工程からなることを特徴とするケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項7】 乾燥工程において、熱硬化性樹脂が含浸されたケナフ繊維マットの含水率が20～100質量%の範囲になるまで乾燥を行なうことを特徴とする請求項6に記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項8】 乾燥工程において、ケナフ繊維マットの片側の表面に温度40～120℃の熱風を吹き付けることによって乾燥を行なうことを特徴とする請求項6又は7に記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項9】 積層工程において、木材単板とケナフ繊維マットからなる積層体に積層方向の圧力を加えて予備圧縮した後に、熱圧成形工程において、積層体を加熱加圧することを特徴とする請求項6乃至8のいずれかに記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項10】 積層工程において、木材単板の両側の表面に熱硬化性樹脂を付着させた後に、ケナフ繊維マットを木材単板の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体を形成することを特徴とする請求項6乃至9のいずれかに記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項11】 木材単板に塗布して付着させる熱硬化性樹脂が、粘度100センチポイズ以上の高粘度液であることを特徴とする請求項10に記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項12】 木材単板として、木材単板に存在する

空隙や割れなどの欠陥部分に、熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填したものをを用いることを特徴とする請求項6乃至11のいずれかに記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項13】 積層工程において、木材単板をその端面同士を近接対向させて複数枚並べ、隣り合う木材単板の端面間に熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填し、この複数枚並べた木材単板の両側の表面に、各木材単板間に跨らせてケナフ繊維マットを重ねることを特徴とする請求項6乃至12のいずれかに記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【請求項14】 積層工程において、木材単板の端面を傾斜面に形成し、隣り合う木材単板の端面を傾斜面が厚み方向に重なるように複数枚の木材単板をその端面同士を近接対向させて並べ、この複数枚並べた木材単板の両側の表面に、各木材単板間に跨らせてケナフ繊維マットを重ねることを特徴とする請求項6乃至12のいずれかに記載のケナフ複合ボードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ケナフを用いて形成したケナフ複合ボード及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】合板、パーティクルボード、MDF（中質繊維板）は、床材・壁材・天井材等の建築部材、扉部材、幅木・回り縁等の造作部材、家具用材料などの幅広い分野で使用されている。これらの木質系ボードは、主に針葉樹あるいは広葉樹の木材を加工して得られる単板や、木材小片（パーティクル）、木材繊維を熱硬化性樹脂等で接着して板状に成形したものである。このため、木材を製材して得られる挽板に比べて、品質が安定していると共に、異方性が少なく加工性に優れているなどの特長を有している。

【0003】一方、近年の地球環境問題から、森林保護を目的として森林伐採の規制が強化され始めており、上記のような針葉樹や広葉樹のような木材資源を原料とした木質系ボードに替わって、非木材資源を用いたボードへの要望が高まっている。

【0004】このような非木材資源を用いたボードとして、本出願人は既に特開平11-333986号公報などにおいて、ケナフ（アオイ科の一年生草本類）、油ヤシ、ココヤシの韌皮部分から得られる長繊維を原料として用い、長繊維を一方方向に配向させ、あるいは直交方向に配向させて熱硬化性樹脂で接着した繊維板を提供している。この繊維板は従来の木質系ボードに比べ、高強度で表面平滑性に優れた特性を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平11-333986号公報で提供されているケナフ等の長繊維からなる繊維板では、比重0.6以下の軽量に形成しながら、強度や表面平滑性を保持するのは非常に困難であるという問題があった。

【0006】すなわち、ケナフ等の長繊維からなる繊維板を製造するにあたっては、熱硬化性樹脂を分散させた長繊維のマットを加熱加圧成形することによって行なわれるが、比重が0.6以下の繊維板を製造するには、熱圧成形する際に長繊維のマットを圧縮する圧縮率を小さくする必要があり、この結果、繊維板の内部において空隙が大きくなると共に、長繊維間の接着力が弱まり、強度が低下すると共に表面平滑性が損なわれるものであった。

【0007】また一方、特開平3-254902号公報にみられるような、木材単板1の両面に木材ファイバーを熱硬化性樹脂で固めた繊維層15を接着した図12のような複合ボードが提供されているが、一般に短繊維である木材ファイバーは繊維同士の絡み合いがないために、十分なボード性能を得るためには高い圧力で圧縮して繊維層15を形成する必要があり、軽量化には限界があるものであった。

【0008】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、軽量に形成しても、優れた強度と表面平滑性を有するケナフ複合ボード及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るケナフ複合ボードは、木材単板1の両側の表面にそれぞれケナフ繊維層2を配して形成されるケナフ複合ボードであって、ケナフ繊維層2は互いに絡み合っている長さ20mm以上の複数のケナフ長繊維3と熱硬化性樹脂4とから形成されていると共に、ケナフ繊維層2は木材単板1に接着されていることを特徴とするものである。

【0010】また請求項2の発明は、請求項1において、ケナフ繊維層2はケナフ長繊維3が一方向あるいは直交方向に配向されているものであることを特徴とするものである。

【0011】また請求項3の発明は、請求項1において、ケナフ繊維層2はケナフ長繊維3を編み込みあるいは織り込みしてシート状に形成されたものであることを特徴とするものである。

【0012】また請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、木材単板1は比重が0.5以下であることを特徴とするものである。

【0013】また請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかにおいて、木材単板1として、ポプラから得られたポプラ単板を用いることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項6に係るケナフ複合ボードの製造方法は、長さが20mm以上の複数のケナフ長

繊維3が絡み合って形成されたケナフ繊維マット5に水溶性の熱硬化性樹脂4を含浸させる熱硬化性樹脂含浸工程と、熱硬化性樹脂4が含浸されたケナフ繊維マット5を乾燥する乾燥工程と、乾燥されたケナフ繊維マット5を木材単板1の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体6を形成する積層工程と、積層体6を加熱加圧して一体化する熱圧成形工程からなることを特徴とするものである。

【0015】また請求項7の発明は、請求項6の乾燥工程において、熱硬化性樹脂4が含浸されたケナフ繊維マット5の含水率が20~100質量%の範囲になるまで乾燥を行なうことを特徴とするものである。

【0016】また請求項8の発明は、請求項6又は7の乾燥工程において、ケナフ繊維マット5の片側の表面に温度40~120℃の熱風を吹き付けることによって乾燥を行なうことを特徴とするものである。

【0017】また請求項9の発明は、請求項6乃至8のいずれかの積層工程において、木材単板1とケナフ繊維マット5からなる積層体6に積層方向の圧力を加えて予備圧縮した後に、熱圧成形工程で積層体6を加熱加圧することを特徴とするものである。

【0018】また請求項10の発明は、請求項6乃至9のいずれかの積層工程において、木材単板1の両側の表面に熱硬化性樹脂を付着させた後に、ケナフ繊維マット5を木材単板1の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体6を形成することを特徴とするものである。

【0019】また請求項11の発明は、請求項10において、木材単板1に塗布して付着させる熱硬化性樹脂が、粘度100センチポイズ以上の高粘度液であることを特徴とするものである。

【0020】また請求項12の発明は、請求項6乃至11のいずれかにおいて、木材単板1として、木材単板1に存在する空隙や割れなどの欠陥部分7に、熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填したものをを用いることを特徴とするものである。

【0021】また請求項13の発明は、請求項6乃至12のいずれかの積層工程において、木材単板1をその端面同士を近接対向させて複数枚並べ、隣り合う木材単板1の端面間に熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填し、この複数枚並べた木材単板1の両側の表面に、各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を重ねることを特徴とするものである。

【0022】また請求項14の発明は、請求項6乃至12のいずれかの積層工程において、木材単板1の端面を傾斜面9に形成し、隣り合う木材単板1の端面同士を傾斜面9が厚み方向に重なるように複数枚の木材単板1をその端面同士を近接対向させて並べ、この複数枚並べた木材単板1の両側の表面に、各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を重ねることを特徴とするものであ

る。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0024】図1は請求項1の発明の実施の形態の一例を示すものであり、コア層となる木材単板1の両側の表面にそれぞれ熱硬化性樹脂を接着剤として固められたケナフ繊維層2を一体に積層接着して、ケナフ複合ボードが形成してある。木材単板1は広葉樹や針葉樹の原木を薄く切削して得られる図1(b)のような単板を用いることができる。

【0025】またケナフ繊維層2は図1(c)に示すようなケナフ長繊維3を多数絡ませて得られたケナフ繊維マット5を用いて形成することができる。このケナフ繊維マット5の作製方法は、特に限定されるものではないが、多数のケナフ長繊維3を重ねて、これをニードルパンチング処理してケナフ長繊維3を絡ませることによって、マット化する方法が一般的である。ケナフ長繊維3は繊維長が20mm以上のものを用いるものであり、繊維長が20mm以上であると、ニードルパンチ処理などでケナフ長繊維3を強く絡み合わせることができ、ケナフ繊維層2の強度を高く得ることができるものである。ケナフ長繊維3は繊維長が長くなるにつれて絡み合いが強くなり、強度を高めることができるが、入手の容易さなどから繊維長は4m程度が実用上の上限である。このケナフ繊維マット5において、ケナフ長繊維3の配向性については非配向であってもかまわない。またケナフ繊維マット5の面重量については、取り扱いができる範囲であれば特に制限されないが、ボードの構成やマットの取り扱い性から面重量100~800g/m<sup>2</sup>の範囲が好ましい。

【0026】そしてケナフ繊維マット5に熱硬化性樹脂を均一に付着させた後、このケナフ繊維マット5を木材単板1の両側の表面にそれぞれ重ねて積層し、これを加熱プレスして成形することによって、ケナフ繊維マット5からケナフ繊維層2を形成すると共にケナフ繊維層2を木材単板1の両側の表面にそれぞれ接着して一体化した、図1(a)のようなケナフ複合ボードを得ることができるものである。ケナフ繊維層2のケナフ長繊維3同士を接着させると共にケナフ繊維層2を木材単板1に接着させる接着剤として用いる熱硬化性樹脂の種類は、フェノール系樹脂、ユリア系樹脂、ユリア・メラミン系樹脂を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。またケナフ繊維マット5に熱硬化性樹脂を付着させる方法についても特に制限されるものではなく、乾式法であっても湿式法であっても何でも良い。

【0027】上記のようにして得られるケナフ複合ボードにあって、表層を構成するケナフ繊維層2は繊維長が20mm以上のケナフ長繊維3を絡めて熱硬化性樹脂で固めることによって形成されているものであり、表面平

滑性や表面硬度に優れており、強度についても優れた性能を有しているものである。ここで、表層を針葉樹繊維などの1~5mm程度の短繊維の繊維層で形成する場合、短繊維は繊維同士の絡み合いがないために十分なボード性能を得るためには比重0.6程度が必要であり、比重0.55以下ではボードとしての強度性能や表面硬度を得ることができない。これに対して、本発明のように表層を構成するケナフ繊維層2は繊維長が20mm以上のケナフ長繊維3からなり、ケナフ長繊維3が絡み合っているため、比重が0.45~0.55で十分な強度性能や表面硬度を得ることができるものであり、特にコア層となる木材単板1によって強度性能を一層高く得ることができるものである。

【0028】ここで、木材単板1は上記のように原木を薄く切削加工して得られるものであり、図2(a)

(b)に示すように、表面に凹凸があって平滑性が悪く、また切削時に空隙7aや割れ7bなどの欠陥部分7が生じているが、図2(c)のように木材単板1の表面には高強度、高硬度で表面平滑性の高いケナフ繊維層2が被覆されているので、木材単板1の凹凸や欠陥部分7によってボードの性能が低下することはない。

【0029】図3(a)(b)(c)はそれぞれ請求項2の発明の実施の形態を示すものであり、図3(a)

(b)の実施の形態では、ケナフ長繊維3をその繊維の長手方向を一方に揃えて配向させるようにしてケナフ繊維層2が形成してある。イ矢印方向がケナフ繊維層2におけるケナフ長繊維3の配向方向を示すものであり、このようにケナフ長繊維3を配向させることによって、配向方向での強度を極めて高くすることができると共に配向方向での寸法安定性を高くすることができるものである。

【0030】そして図3(a)の実施の形態では、ケナフ長繊維3の配向方向が木材単板1の繊維方向(木材繊維の長手方向が向く方向:ロ矢印で示す)と直交するように、木材単板1にケナフ繊維層2を積層するようにしてある。木材単板1の強度は繊維方向と平行な方向が強く、繊維方向と直交する方向は弱い。この直交方向はケナフ繊維層2のケナフ長繊維3の配向によって補強されており、どの方向にも強度が高いケナフ複合ボードを得ることができるものである。また図3(b)の実施の形態では、ケナフ長繊維3の配向方向が木材単板1の繊維方向と同一方向になるように、木材単板1にケナフ繊維層2を積層するようにしてある。このものでは、ケナフ長繊維3の配向方向と木材単板1の繊維方向が一致する方向での強度が極めて高いという特性を有するケナフ複合ボードを得ることができるものである。

【0031】さらに図3(c)の実施の形態では、ケナフ長繊維3の配向方向を直交させて複数枚のケナフ繊維層2を重ねた状態で、木材単板1の両側の表面にそれぞれ積層するようにしてある。このようにケナフ繊維層2

のケナフ長繊維3の配向方向を直交させることによって、いずれの方向に対しても強度を高めることができ、どの方向にも異方性がなく強度が高いケナフ複合ボードを得ることができるものである。図3(c)の実施の形態では、ケナフ長繊維3が一方向に配向した複数枚のケナフ繊維層2をその配向方向が直交するよう重ねて用いるようにしたが、ケナフ長繊維3を繊維の長手方向が直交する二方向に配向させて形成したケナフ繊維層2を用いるようにしてもよい。

【0032】図4は請求項3の発明の実施の形態の一例を示すものであり、ケナフ長繊維3を縦糸3aと横糸3bとして織った織布によってシート状のケナフ繊維層2を形成するようにしたものである。このようにケナフ長繊維3を織ってケナフ繊維層2を形成することによって、ケナフ長繊維3は直交する二方向に配向するものであり、強度の異方性がなくなって、どの方向にも強度が高いケナフ複合ボードを得ることができるものである。尚、ケナフ長繊維3を織る他に、ケナフ長繊維3を編むことによってシート状に形成したケナフ繊維層2を用いることもできる。

【0033】請求項4の発明では、木材単板1として比重が0.5以下のものを用いるようしている。このように木材単板1として比重が小さいものを用いることによって、ケナフ複合ボードをより軽量化することができるものである。しかし、木材単板1の比重が0.5以下のものは材質が不均一なものが多く、既述の図2(a)(b)のように、空隙7aや割れ7bなどの欠陥部分7やうねりなどの凹凸が生じていることが多いが、木材単板1の表面には高強度、高硬度で表面平滑性の高いケナフ繊維層2が被覆されているので、軽量化を達成しながら、高強度、高硬度で表面平滑性の高いケナフ複合ボードを得ることができるものである。尚、木材単板1の比重の下限は特に制限されないが、取り扱い性などの面から、木材単板1の比重は0.3以上であることが望ましい。

【0034】また請求項5の発明では、木材単板1としてポプラから得られたポプラ単板を用いるようになっている。ポプラ単板は比重が0.3~0.4であって非常に低く、ケナフ複合ボードをより軽量化することができるものである。しかし、ポプラ単板は材質が不均一なものが多く、既述の図2(a)(b)と同様に、空隙7aや割れ7bなどの欠陥部分7やうねりなどの凹凸が生じている、いわゆる低品質と称される木材単板1であるが、この木材単板1の表面には高強度、高硬度で表面平滑性の高いケナフ繊維層2が被覆されているので、軽量化を達成しながら、高強度、高硬度で表面平滑性の高いケナフ複合ボードを得ることができるものである。またポプラ単板は柔らかい材質であるため、後述の熱圧成形工程で十分に圧縮することができ、ポプラ単板による木材単板1とケナフ繊維層2の界面の接着性を高めることがで

きるものである。このようにして、比重が0.45~0.55で、高強度、高硬度かつ表面平滑性に優れたケナフ複合ボードを得ることができるものである。

【0035】次に、請求項6に係るケナフ複合ボードの製造方法について説明する。図5はその実施の形態の一例を示すものであり、まず図5(a)のように熱硬化性樹脂含浸工程で、多数のケナフ長繊維3が絡み合って形成されたケナフ繊維マット5に水溶性の熱硬化性樹脂を含浸させる。すなわち、含浸槽17には熱硬化性樹脂水溶液18が供給してあり、この熱硬化性樹脂水溶液18にケナフ繊維マット5を浸漬することによって、ケナフ繊維マット5に熱硬化性樹脂水溶液18を含浸させ、ケナフ繊維マット5の表面や内部においてケナフ長繊維3に水溶液状態で熱硬化性樹脂を付着させるものである。熱硬化性樹脂水溶液18を含浸させたケナフ繊維マット5は含水率が100~200質量%程度の範囲になっている。

【0036】次に乾燥工程で熱硬化性樹脂が含浸されたケナフ繊維マット5を乾燥する。例えば送風機で常温風や40~120℃程度の熱風を、図5(b)に矢印で示すようにケナフ繊維マット5の表面の全体に均一に吹き付けて接触させることによって、高含水率のケナフ繊維マット5を乾燥することができる。ケナフ繊維マット5の含水率が100質量%以下になるように乾燥させることによって、ケナフ繊維マット5のケナフ長繊維3に熱硬化性樹脂を固着させることができるものである。乾燥後のケナフ繊維マット5の含水率が5~15質量%程度の範囲であると、十分に乾燥していて熱硬化性樹脂はケナフ長繊維3の表面に固着している。

【0037】次に、このように乾燥されたケナフ繊維マット5を積層工程で木材単板1の両側の表面にそれぞれ重ね、図5(c)のように積層体6を形成する。

【0038】そしてこの木材単板1の両面にケナフ繊維マット5を重ねた積層体6を図5(d)の熱圧成形工程で加熱加圧成形する。すなわち、熱圧プレス装置19の熱盤20間に積層体6をセットし、熱盤20で積層体6を加熱加圧することによって、熱硬化性樹脂を硬化させながらケナフ繊維マット5を圧縮して熱硬化性樹脂を接着剤としてケナフ長繊維3を接着固定したケナフ繊維層2を形成すると同時に、この熱硬化性樹脂でケナフ繊維層2を木材単板1の両面に接着した、3層構成のケナフ複合ボードを得ることができるものである。この熱圧成形工程での加熱加圧条件は、特に制限されるものではないが、温度150~180℃、圧力1~5MPa、プレス時間1~10分程度の範囲が適している。

【0039】上記の各工程を経てケナフ複合ボードを製造するにあたって、含浸工程では均一な熱硬化性樹脂水溶液18にケナフ繊維マット5を浸漬させるようにしているので、ケナフ繊維マット5の内部にまで均一に熱硬化性樹脂を含浸させることができるものであり、また乾

燥工程でケナフ繊維マット5を乾燥させて熱硬化性樹脂水溶液18の水分を蒸発させることによって、熱硬化性樹脂をケナフ長繊維3に均一に固着させることができる。従って、積層工程でこのケナフ繊維マット5を木材単板1の両面に重ね、熱圧成形工程で加熱加圧成形することによって、ケナフ長繊維3が絡み合いながら熱硬化性樹脂で結合固定して強度性能や表面平滑性、表面硬度に優れたケナフ繊維層2を形成することができ、また木材単板1に接着剤を塗布する必要なく、ケナフ繊維マット5に含浸された熱硬化性樹脂を接着剤として木材単板1にケナフ繊維層2を接着して一体化することができるものである。

【0040】ここで、請求項7の発明では、上記の乾燥工程において、熱硬化性樹脂水溶液18を含浸したケナフ繊維マット5を、その含水率が20～100質量%の範囲になるまで乾燥を行なうようにしており、含水率がこの範囲になるように乾燥を調整することによって、熱圧成形工程で木材単板1とケナフ繊維マット5を加熱加圧して木材単板1にケナフ繊維層2を接着する際の、接着性を向上させることができるものである。

【0041】すなわち、乾燥工程で乾燥したケナフ繊維マット5の含水率が20質量%以上あると、図6(a)のように、木材単板1に積層したケナフ繊維マット5内には熱硬化性樹脂4が水分を含有した状態で固着している。そしてこの積層体6を熱圧成形工程で熱盤20で熱圧成形する際に、ケナフ繊維マット5に含まれる水分はケナフ繊維マット5の側面から図6(b)の矢印のように蒸発するが、このように積層体6を加圧していると、ケナフ繊維マット5の水分は木材単板1を通して蒸発するので、ケナフ繊維マット5の水分の一部は蒸発に伴って木材単板1の方向へ移動することになり、この際に水分とともに熱硬化性樹脂4も木材単板1の側へ移動する現象が起こる。そしてこの現象が起こると、図6(b)に示すようケナフ繊維マット5内の熱硬化性樹脂4は木材単板1の界面の付近に多く偏在することになり、この偏在する熱硬化性樹脂4によって、木材単板1に対するケナフ繊維層2の接着性能が向上するものである。

【0042】このような接着性能向上の効果を十分に得るためには、乾燥工程で乾燥したケナフ繊維マット5の含水率が20質量%以上であることが必要であり、含水率が高くなる程接着性能は向上し、このため吸水厚さ膨張率も小さくなる傾向があるが、ケナフ繊維マット5の吸水率が100質量%を超えると、ケナフ繊維マット5の取り扱い性が悪くなり、また熱圧成形工程での熱圧時間が長く必要になって生産効率が悪くなるので、ケナフ繊維マット5の吸水率は100質量%以下であることが望ましい。

【0043】また請求項8の発明では、上記の乾燥工程において、ケナフ繊維マット5の片側の表面に温度40

～120℃の熱風を吹き付けて乾燥を行なうようにしており、熱圧成形工程で木材単板1とケナフ繊維マット5を加熱加圧して木材単板1にケナフ繊維層2を接着する際の、接着性を向上させるようにしている。

【0044】すなわち、熱硬化性樹脂4の水溶液を含浸しているウェットなケナフ繊維マット5の片面に、図7(a)の矢印のように40～120℃の熱風を吹き付けると、熱風が接触するケナフ繊維マット5の表面から図7(b)の矢印のように水分が蒸発する。このようにケナフ繊維マット5の片側の表面から水分が蒸発すると、水溶液となっている熱硬化性樹脂4もケナフ繊維マット5のこの片側表面に移動する現象が起こり、ケナフ繊維マット5の熱風が接した側の表面に図7(b)のように熱硬化性樹脂4が多く偏在することになる。そして、この熱硬化性樹脂4が偏在する側でケナフ繊維マット5を木材単板1に重ね、熱圧成形工程で加熱加圧成形して木材単板1の両面にケナフ繊維層2を一体化したケナフ複合ボードを製造すると、木材単板1に対するケナフ繊維層2の接着性能が偏在している熱硬化性樹脂4によって向上するものである。

【0045】このような接着性能向上の効果を十分に得るためには、乾燥工程で用いる熱風の温度は40℃以上であることが必要である。熱風の温度が高い程、水分の蒸発速度が速くなって接着性能も向上するが、熱風の温度が120℃を超えると、熱硬化性樹脂4の硬化が始まってしまうおそれがあるので、熱風の温度は120℃以下であることが望ましい。

【0046】また請求項9の発明は、熱硬化性樹脂水溶液18を含浸したケナフ繊維マット5を、その含水率が20～100質量%の範囲になるように乾燥したのち、上記の積層工程において、木材単板1とケナフ繊維マット5からなる積層体6に積層方向の圧力を加えて予備圧縮するようにしており、熱圧成形工程で木材単板1とケナフ繊維マット5を加熱加圧して木材単板1にケナフ繊維層2を接着する際の、接着性を向上させるようにしている。

【0047】すなわち、積層工程で木材単板1に積層したケナフ繊維マット5の含水率が20～100質量%の状態では、ケナフ繊維マット5内の熱硬化性樹脂4は水溶液状態で存在し、例えば積層体6を図8に示すように圧縮ローラー22間を通して予備圧縮すると、ケナフ繊維マット5内の熱硬化性樹脂4が水分と共に木材単板1との界面にしみ出して木材単板1の表面に付着し、熱圧成形工程において、積層体6を加熱加圧して木材単板1の両面にケナフ繊維層2を一体化したケナフ複合ボードを製造するにあたって、木材単板1に対するケナフ繊維層2の接着性能を向上させることができるものである。

【0048】請求項10の発明は、積層工程において、木材単板1の両側の表面に熱硬化性樹脂を塗布して付着させた後に、ケナフ繊維マット5を木材単板1の両側の

表面にそれぞれ重ねて積層体6を形成するようにしている。木材単板1の表面に熱硬化性樹脂を付着させる方法は、特に制限されるものではないが、木材単板1の表面にスプレーやロールコーターで均一に塗布する方法が適している。

【0049】このように木材単板1の両側の表面に熱硬化性樹脂を付着させておくことによって、木材単板1とケナフ繊維層2の間に熱硬化性樹脂による接着層を形成して、木材単板1とケナフ繊維層2の間の接着性を大幅に向上できるものであり、ケナフ複合ボードにおける木材単板1とケナフ繊維層2の剥離強度を大幅に向上することができるものである。尚、この接着剤として用いる熱硬化性樹脂は、水溶性の熱硬化性樹脂が適しており、例えばフェノール系樹脂、ユリア系樹脂、ユリア・メラミン系樹脂を挙げることができる。熱硬化性樹脂の付着量は10~100g/m<sup>2</sup>程度でよく、このような少量でも十分な接着性の向上がみられる。

【0050】請求項11の発明は、木材単板1の両側の表面に塗布して付着させる上記の熱硬化性樹脂として、粘度(25℃)が100cP以上の高粘度の熱硬化性樹脂液を用いるようにしたものである。木材単板1の表面に水溶性の熱硬化性樹脂を塗布して付着させる場合、木材単板1の表面から内部に浸透する性質があり、粘度の低い熱硬化性樹脂液であると木材単板1の内部に過剰に浸透して表面に接着剤層が形成され難く、木材単板1とケナフ繊維層2との界面の接着性を高く得ることができない。そこで、粘度が100cP以上の高粘度の熱硬化性樹脂液を用いることによって、木材単板1の内部への浸透を抑制し、木材単板1の表面に十分な接着剤層が形成されるようにして、木材単板1とケナフ繊維層2との界面の接着性を向上させ、ケナフ複合ボードにおける木材単板1とケナフ繊維層2の剥離強度を大幅に向上することが可能になったものである。熱硬化性樹脂液の粘度は高いほど、接着性向上の効果を大きく得ることができるが、粘度が高くなり過ぎると、塗布の作業性が悪くなると共に均一に塗布することが困難になるので、熱硬化性樹脂液の粘度は2000cP以下であることが望ましい。

【0051】図9は請求項12の発明の実施の形態の一例を示すものである。比重が0.5以下の木材単板1には既述の図2(a)(b)のように空隙7aや割れ7bなどの欠陥部分7を有していることが多く、特にボブラ単板などの低品質なものは直径10mm以上の空隙7aや幅5mm以上の割れ7bが生じているものがあり、このような場合には、木材単板1をケナフ繊維層2で被覆しても、ケナフ複合ボードの強度や表面硬度、表面平滑性、吸水厚さ膨張率の性能が低下する。

【0052】そこで請求項12の発明では、木材単板1の空隙7aや割れ7bなどの欠陥部分7に、熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5

mm以下のケナフ短繊維を補修剤24として充填して、欠陥部分7を補修するようにしてあり、この欠陥部分7を補修した木材単板1を用いて上記と同様にケナフ複合ボードを製造するようにしている。このように低品質な木材単板1であっても欠陥部分7を補修した状態で用いることによって、強度や表面硬度、表面平滑性、吸水厚さ膨張率の十分な性能のケナフ複合ボードを得ることができるものである。

【0053】粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維に付着させる熱硬化性樹脂としては水溶性の熱硬化性樹脂が適しており、例えばフェノール系樹脂、ユリア系樹脂、ユリア・メラミン系樹脂を挙げることができる。また木粉としては広葉樹や針葉樹など任意の木材の粉末を用いることができるものであり、粒径が1mmを超えると欠陥部分7への充填の作業性が悪くなるので、木粉の粒径は1mm以下であることが好ましい。木粉の粒径の下限は特に設定されないが、取り扱い性等の面から木粉の粒径は30μm以上であることが望ましい。ケナフ短繊維の繊維長が5mmを超えると欠陥部分7への充填の作業性が悪くなるので、ケナフ短繊維の繊維長は5mm以下であることが好ましい。ケナフ短繊維の繊維長の下限は特に設定されないが、取り扱い性等の面からケナフ短繊維の繊維長は50μm以上であることが望ましい。

【0054】図10は請求項13の発明の実施の形態の一例を示すものであり、上記の積層工程において、木材単板1を複数枚、その端面同士を近接対向させた状態で図10(a)のように並べ、この並べた複数枚の木材単板1の両側の表面に、図10(b)のように各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を配置し、そしてこれを熱圧成形工程で加熱加圧成形することによって、図10(c)のように複数枚の木材単板1からなるコア層の表面にケナフ繊維層2を接着して一体化したケナフ複合ボードを製造するようにしたものである。

【0055】木材単板1、特に比重0.5以下で、低品質の木材単板1は、繊維方向に対して垂直な方向の大きさについて限度があり、例えば4×8尺(約1.2×約2.4m)のサイズのコア層にする場合には、複数枚の木材単板1を並べて用いる必要があり、ボブラのような小径木から得られる木材単板1の場合に4×8尺にするには、3枚の木材単板1を並べる必要がある。そしてこのように複数枚の木材単板1を並べた状態で各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を配置し、これを熱圧成形工程で加熱加圧成形すると、各木材単板1がずれ動いて、隣合う木材単板1の対向する端面間の継ぎ目に隙間が生じるおそれがある。この隙間が1mm程度以上になると、製造されたケナフ複合ボードは強度や表面硬度、表面平滑性、吸水厚さ膨張率の性能に悪影響が及ぼされる。

【0056】そこで請求項13の発明では、近接対向さ



せて並べた隣り合う木材単板1の端面間に、熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填剤25として図10

(c)のように充填し、隣合う木材単板1をこの充填剤25で接合するようにしてある。従って、複数枚の木材単板1を並べた状態で各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を配置し、これを熱圧成形工程で加熱加圧成形する際に、各木材単板1がずれ動くことを防ぐことができ、隣合う木材単板1の対向する端面間の継ぎ目に隙間が生じることがなくなり、強度や表面硬度、表面平滑性、吸水厚さ膨張率の十分な性能のケナフ複合ボードを得ることができるものである。

【0057】粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維に付着させる熱硬化性樹脂としては水溶性の熱硬化性樹脂が適しており、例えばフェノール系樹脂、ユリア系樹脂、ユリア・メラミン系樹脂を挙げることができる。また木粉としては広葉樹や針葉樹など任意の木材の粉末を用いることができるものであり、粒径が1mmを超えると木材単板1間の継ぎ目への充填の作業性が悪くなるので、木粉の粒径は1mm以下であることが好ましい。木粉の粒径の下限は特に設定されないが、取り扱い性等の面から木粉の粒径は30μm以上であることが望ましい。ケナフ短繊維の繊維長が5mmを超えると木材単板1間の継ぎ目への充填の作業性が悪くなるので、ケナフ短繊維の繊維長は5mm以下であることが好ましい。ケナフ短繊維の繊維長の下限は特に設定されないが、取り扱い性等の面からケナフ短繊維の繊維長は50μm以上であることが望ましい。

【0058】図11は請求項14の発明の実施の形態の一例を示すものであり、木材単板1の端部を厚み方向に斜めに切断して、図11(a)に示すように端面を傾斜面9に形成してある。そして積層工程において、木材単板1を複数枚、その端面同士を近接対向させた状態で並べるにあたって、隣合う木材単板1の端面を傾斜面9が厚み方向に重なるように各木材単板1を配置してある。すなわち図11(b)に示すように、隣合う木材単板1の対向する端部の傾斜面9、9が相互に逆向きに傾斜するように配置することによって、隣合う木材単板1の端面を傾斜面9が厚み方向に重なるようにすることができるものである。そしてこの並べた複数枚の木材単板1の両側の表面に、図11(b)に示すように、各木材単板1間に跨らせてケナフ繊維マット5を配置し、これを熱圧成形工程で熱圧成形する際に、木材単板1が多少ずれたとしても、隣合う木材単板1の継ぎ目は傾斜面9、9が上下に重なった状態を保持することができ、図11

(c)に示すように隣合う木材単板1の対向する端面間の継ぎ目に隙間が生じることなく、木材単板1の両面にケナフ繊維層2を接着した一体化したケナフ複合ボードを製造することができるものであり、強度や表面硬度、表面平滑性、吸水厚さ膨張率の十分な性能のケナフ複合

ボードを得ることができるものである。

【0059】

【実施例】次に、本発明を実施例によって具体的に説明する。

【0060】(実施例1) 繊維径50~600μm、繊維長20~100mmのケナフ韌皮の長繊維を多数本重ねて集合させ、これをニードルパンチ処理することによって、ケナフ長繊維が絡み合いながら一方向に配向されたケナフ繊維マットを作製した。このケナフ繊維マットのマット面重量は400g/m<sup>2</sup>であった。

【0061】次に、固形分25質量%濃度のフェノール樹脂水溶液にケナフ繊維マットを10秒間浸漬した後、ローラー絞り機にかけることによって、フェノール樹脂水溶液をケナフ繊維マットのケナフ長繊維に均一に付着させた。このフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットの含水率は165質量%であった。

【0062】次に、このフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットの両側の表面に、ブロー送風機により得られる常温風を吹き付けて接触させることによって、含水率を20質量%にまで低下させ、さらに温度80℃の熱風を吹き付けて接触させることによって、含水率を10質量%にまで低下させて、乾燥させた。

【0063】次に、ポプラ単板の両面にそれぞれ、上記の乾燥させたケナフ繊維マットを、ポプラ単板の繊維方向とケナフ長繊維の配向方向とが直交するように積層し、これを熱圧プレス装置を用い、熱盤温度160℃、成形圧力3MPa、成形時間5分の条件で熱圧成形することによって、図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。得られたケナフ複合ボードの樹脂含有量は25質量%であった。

【0064】(実施例2) 繊維径50~600μm、繊維長100~200mmのケナフ韌皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にしてケナフ繊維マットを作製した。後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0065】(実施例3) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ韌皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして、面重量350g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製し、後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0066】(実施例4) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ韌皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして、面重量380g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製し、後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0067】(実施例5) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ韌皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして、面重量400

g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製し、後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0068】(実施例6) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして、面重量440g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製し、後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0069】(実施例7) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして、面重量480g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製し、後は実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0070】(実施例8) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いて実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。あとは、ボブラ単板の繊維方向とケナフ長繊維の配向方向とが同一方向になるようにボ  
20 ブラ単板にケナフ繊維マットを積層するようにした他は、実施例1と同様にして、図3(b)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0071】(実施例9) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用い、ケナフ長繊維の繊維方向が直交する二層構成のケナフ繊維マットを作製した。このケナフ繊維マットは面重量400g/m<sup>2</sup>であった。あとは、フェノール樹脂水溶液の替わりに、固形分25質量%濃度のユリア樹脂水溶液を用いるようにした他は、実施例1と同様にして、  
30 図3(c)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0072】(実施例10) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用い、これを縦糸及び横糸として用いて織ることによって、面重量400g/m<sup>2</sup>の織布のシートとしてケナフ繊維マットを作製した。あとは、フェノール樹脂水溶液の替わりに、固形分25質量%濃度のユリア・メラミン樹脂水溶液を用いるようにした他は、実施例1と同様にして、図4に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0073】(実施例11) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量380g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そして木材単板として針葉樹単板を用いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0074】(実施例12) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノ  
50

ール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が21質量%になるように乾燥して、積層・熱圧成形を行なうようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0075】(実施例13) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が50質量%になるように乾燥して、積層・熱圧成形を行なうようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

(実施例14) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が100質量%になるように乾燥して、積層・熱圧成形を行なうようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

(実施例15) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを乾燥するにあたって、ケナフ繊維マットの片側の表面にのみ、ブロー送風機により得られる常温風及び温度80℃の熱風を吹き付けて接触させることによって、含水率を50質量%にまで低下させるようにした他は、実施例1と同様にして  
40 図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

(実施例16) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを乾燥するにあたって、ケナフ繊維マットの片側の表面にのみ、ブロー送風機により得られる常温風及び温度80℃の熱風を吹き付けて接触させることによって、含水率を50質量%にまで低下させるようにし、さらにこの後に図8のように圧縮ローラを通して予備圧縮するようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0076】(実施例17) 繊維径50~600μm、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が40質量%になるように乾燥し、また積層工程で、ボ  
50 ブラ単板の両表面にロールコーターで粘度500cPのユリア樹脂を50g/m<sup>2</sup>の塗布量で塗布したものを

いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0077】(実施例18) 繊維径50~600 $\mu$ m、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が35質量%になるように乾燥し、また積層工程で、ボ

ブラ単板の両表面にスプレーで粘度100cPのフェノール樹脂を50g/m<sup>2</sup>の塗布量で塗布したものをを用いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0078】(実施例19) 繊維径50~600 $\mu$ m、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が35質量%になるように乾燥し、また積層工程で、ボ

ブラ単板の空隙や割れを生じている箇所に、繊維長5mm以下のケナフ短繊維にフェノール樹脂をスプレー塗布で10質量%付着させて調製した補修剤を充填したものをを用いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0079】(実施例20) 繊維径50~600 $\mu$ m、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が38質量%になるように乾燥し、また積層工程で、ボ

ブラ単板を複数枚継ぎ合わせると共に、粒径1mm以下の木粉にユリア樹脂をスプレー塗布で10質量%付着させて調製した充填剤を継ぎ合わせの端面間に充填したものをを用いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0080】(実施例21) 繊維径50~600 $\mu$ m、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維を用いるようにした他は実施例1と同様にして面重量400

g/m<sup>2</sup>のケナフ繊維マットを作製した。そしてフェノール樹脂水溶液を含浸させたケナフ繊維マットを含水率が36質量%になるように乾燥し、また積層工程で、ボ

ブラ単板の端部を斜めに切断すると共にこの傾斜面を上下に重ねた状態で複数枚継ぎ合わせたものをを用いるようにした他は、実施例1と同様にして図3(a)に示すようなケナフ複合ボードを得た。

【0081】(比較例1) 繊維径50~600 $\mu$ m、繊維長200~2000mmのケナフ靱皮の長繊維に、フェノール樹脂接着剤を繊維絶対乾重量に対して25質量%

スプレー塗布し、このケナフ長繊維を用いてケナフ繊維マットを作製した後に、これを実施例1と同じ条件で加熱加圧成形することによって、ケナフ繊維板を得た。

【0082】(比較例2) 繊維長1~5mmの針葉樹短繊維に、フェノール樹脂接着剤を繊維絶対乾重量に対して25質量%スプレー塗布し、この針葉樹短繊維を用いて繊維マットを作製した。そしてロールコーターでフェノール樹脂接着剤を塗布した針葉樹単板の両面に繊維マ

ットを積層し、これを実施例1と同じ条件で加熱加圧成形することによって、図12に示すような針葉樹複合ボードを得た。

【0083】(比較例3) 比較のためにラワン合板を用いた。

【0084】(比較例4) 比較のためにMDFを用いた。

【0085】(比較例5) 比較のためにパーティクルボードを用いた。

【0086】(比較例6) コア層として針葉樹単板の替わりにボ

ブラ単板を用いるようにした他は、比較例2と同様にして図12に示すような針葉樹複合ボードを得た。

【0087】上記の実施例1~21及び比較例1~6のボード構成や製造条件等について、表1、表2にまとめて示す。

【0088】

【表1】

[illegible]

【 0 0 8 9 】

【表2】

ボード構成及び製造												
コア層用			積層層					ボード比重				
基材材料	比重	厚み (mm)	材料	繊維径 (mm)	配向性	マトリクス量 (g/m <sup>2</sup> )	接着剤	乾燥工程	プレスシート 含有率 (%)	層	積層工程	
実施例17	ポプラ単板	0.39	1.85	ケナフ粗繊維	200~2000	一方向配向	400	フェノール樹脂水溶液	マトリクス層に乾燥し、繊維をマトリクス層に浸透させて成形する	40	3層構造	繊維層を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面にケナフ粗繊維を付着させる
実施例18	ポプラ単板	0.38	1.84	ケナフ粗繊維	200~2000	一方向配向	400	フェノール樹脂水溶液	マトリクス層に乾燥し、繊維をマトリクス層に浸透させて成形する	35	3層構造	繊維層を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面にケナフ粗繊維を付着させる
実施例19	ポプラ単板	0.39	1.84	ケナフ粗繊維	200~2000	一方向配向	400	フェノール樹脂水溶液	マトリクス層に乾燥し、繊維をマトリクス層に浸透させて成形する	35	3層構造	ポプラ単板の両面に、ケナフ粗繊維を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面にケナフ粗繊維を付着させる
実施例20	ポプラ単板	0.37	1.85	ケナフ粗繊維	200~2000	一方向配向	400	フェノール樹脂水溶液	マトリクス層に乾燥し、繊維をマトリクス層に浸透させて成形する	38	3層構造	ポプラ単板の両面に、ケナフ粗繊維を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面にケナフ粗繊維を付着させる
実施例21	ポプラ単板	0.38	1.85	ケナフ粗繊維	200~2000	一方向配向	400	フェノール樹脂水溶液	マトリクス層に乾燥し、繊維をマトリクス層に浸透させて成形する	36	3層構造	ポプラ単板の両面に、ケナフ粗繊維を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面にケナフ粗繊維を付着させる
比較例6	ポプラ単板	0.37	1.85	針葉樹繊維	1~5	乱配向	380	フェノール樹脂	乾式法で工程不詳	10	3層構造	ポプラ単板の両面に、針葉樹繊維を付着させたポプラ単板の両面に、ポプラ単板の両面に針葉樹繊維を付着させる

【0090】次に、実施例1~21及び比較例1~6で得た各ボードについて、曲げ強度、曲げヤング率、剥離強度、吸水時厚さ膨張率を、JIS A 5906 (中質繊維板)、JIS A 5905 (繊維板)に規定された方法で測定し、また直径10mmの硬球を用いてボ

ード表面に300Nの荷重を負荷したときの、硬球圧縮へこみ量を測定して表面硬度を評価した。これらの結果を表3に示す。

【0091】

【表3】

	ボード比重	平均曲げ強度 (MPa)	平均曲げ弾性率 (GPa)	剥離強度 (MPa)	吸水厚さ膨張率 (%)	硬質圧縮へこみ量 (mm)
実施例 1	0.52	55	8.0	0.83	8.2	0.11
実施例 2	0.52	59	8.7	0.84	8.3	0.13
実施例 3	0.45	48	7.7	0.76	8.4	0.12
実施例 4	0.50	52	8.0	0.81	8.3	0.12
実施例 5	0.52	57	8.5	0.85	8.5	0.12
実施例 6	0.55	60	9.0	0.88	8.4	0.12
実施例 7	0.58	64	9.3	0.91	8.3	0.11
実施例 8	0.52	80	10.0	0.86	8.4	0.13
実施例 9	0.52	58	8.6	0.86	8.5	0.11
実施例 10	0.52	57	8.4	0.85	8.6	0.12
実施例 11	0.57	59	8.6	0.90	8.2	0.12
実施例 12	0.52	60	8.0	0.90	8.0	0.11
実施例 13	0.53	59	9.1	0.92	7.9	0.12
実施例 14	0.52	62	9.3	0.94	7.5	0.12
実施例 15	0.53	65	9.5	1.10	7.2	0.11
実施例 16	0.52	68	9.8	1.50	7.0	0.11
実施例 17	0.53	64	9.0	1.40	7.6	0.13
実施例 18	0.52	63	9.5	1.60	7.4	0.12
実施例 19	0.51	62	9.3	0.90	7.8	0.12
実施例 20	0.52	63	9.2	0.93	7.6	0.11
実施例 21	0.53	64	9.1	0.92	7.4	0.11
比較例 1	0.58	45	7.0	0.61	10.0	0.15
比較例 2	0.57	28	2.8	0.65	11.0	0.20
比較例 3	0.58	39	3.9	0.80	9.5	0.43
比較例 4	0.60	25	2.5	0.75	12.6	0.13
比較例 5	0.68	20	2.3	0.70	15.0	0.45
比較例 6	0.52	19	1.9	0.34	14.8	0.55

【0092】表3にみられるように、各実施例のケナフ複合ボードは、比較例1のケナフ繊維板や比較例2、6の針葉樹複合ボード、比較例6のパーティクルボードと比較して、0.6以下の低比重でありながら、強度性能が高いものであった。また各実施例のケナフ複合ボードは、比較例3の合板と同等の剥離強度を有しており、ボードとして十分な層間接着強度を有するものであり、しかも吸水時厚さ膨張率については、層間接着強度が十分得られているので、比較例3の合板と同等以上の性能を有するものであった。さらに各実施例のケナフ複合ボードは、比較例4のMDFと同等以上の表面硬度性能を有するものであった。

【0093】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1に係るケナフ複合ボードは、木材単板の両側の表面にそれぞれケナフ繊維層を配して形成されるケナフ複合ボードであって、ケナフ繊維層は互いに絡み合っている長さ20mm以上の多数のケナフ長繊維と熱硬化性樹脂とから形成されていると共に、ケナフ繊維層は木材単板に接着されているので、表層を構成するケナフ繊維層は繊維長が20mm以上のケナフ長繊維を絡めて熱硬化性樹脂で固めることによって形成されており、軽量に形成しても、優れた

強度と表面平滑性を有するものである。また層間の接着性に優れており、耐水性にも優れた性能を有しているものである。

【0094】また請求項2の発明は、ケナフ繊維層はケナフ長繊維が一方あるいは直交方向に配向されているので、ケナフ長繊維の配向によって配向方向に強度性能や吸水時などの寸法安定性能が優れているものである。

【0095】また請求項3の発明は、ケナフ繊維層はケナフ長繊維を絡み込みあるいは織り込みしてシート状に形成されたものであるので、異方性がなくなつてあらゆる方向の強度や寸法安定性などを高く得ることができるものである。またケナフ繊維層はケナフ長繊維が厚み方向に絡み合っており、吸水厚さ膨張率についても優れた性能を有しているものである。

【0096】また請求項4の発明は、木材単板は比重が0.5以下であることを特徴とするものであり、木材単板の比重がこのような低く低品質のものであっても、表面層として形成されるケナフ繊維層によって、低比重を活かしながら高強度、高硬度、表面平滑性に優れたものにすることができるものである。

【0097】また請求項5の発明は、木材単板として、ボブラから得られたボブラ単板を用いることを特徴とす

るものであり、木材単板の比重がこのように低く低品質のボプラ単板であっても、表面層として形成されるケナフ繊維層によって、低比重のボプラ単板の特性を活かしながら、高強度、高硬度、表面平滑性に優れたものにすることができるものである。

【0098】本発明の請求項6に係るケナフ複合ボードの製造方法は、長さが20mm以上の多数のケナフ長繊維が絡み合って形成されたケナフ繊維マットに水溶性の熱硬化性樹脂を含浸させる熱硬化性樹脂含浸工程と、熱硬化性樹脂が含浸されたケナフ繊維マットを乾燥する乾燥工程と、乾燥されたケナフ繊維マットを木材単板の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体を形成する積層工程と、積層体を加熱加圧して一体化する熱圧成形工程からなることを特徴とするものであり、ケナフ繊維マットの内部にまで熱硬化性樹脂を均一に浸透させて固着させることができ、この強度性能や表面硬度に優れたケナフ繊維層を形成することができると共に、ケナフ繊維層に含浸させた熱硬化性樹脂を利用してケナフ繊維層を木材単板に接着することができ、層間接着性に優れたケナフ複合ボードを得ることができるものである。

【0099】また請求項7の発明は、乾燥工程において、熱硬化性樹脂が含浸されたケナフ繊維マットの含水率が20～100質量%の範囲になるまで乾燥を行なうようにしたので、熱圧成形工程でケナフ繊維マットを加熱する際に水分蒸発に伴って、熱硬化性樹脂を木質単板との界面に多く存在するように移動させることができ、木材単板とケナフ繊維層との層間接着性を高めることができるものである。

【0100】また請求項8の発明は、乾燥工程において、ケナフ繊維マットの片側の表面に温度40～120℃の熱風を吹き付けることによって乾燥を行なうようにしたので、熱風が接触した側においてケナフ繊維マットの表面に熱硬化性樹脂が多く存在するようにすることができ、木材単板とケナフ繊維層との層間接着性を高めることができるものである。

【0101】また請求項9の発明は、積層工程において、木材単板とケナフ繊維マットからなる積層体に積層方向の圧力を加えて予備圧締した後、熱圧成形工程で積層体を加熱加圧するようにしたので、ケナフ繊維マットの表面に熱硬化性樹脂が多く存在するようにすることができ、木材単板とケナフ繊維層との層間接着性を高めることができるものである。

【0102】また請求項10の発明は、積層工程において、木材単板の両側の表面に熱硬化性樹脂を付着させた後に、ケナフ繊維マットを木材単板の両側の表面にそれぞれ重ねて積層体を形成するようにしたので、木材単板とケナフ繊維層との界面の接着性を高めることができ、ケナフ複合ボードの層間剥離性や吸水厚さ膨張率を向上させることができるものである。

【0103】また請求項11の発明は、木材単板に塗布

して付着させる熱硬化性樹脂が、粘度100センチポイズ以上の高粘度液であるので、木材単板内に熱硬化性樹脂が浸透して吸収されてしまうことを防ぐことができ、木材単板とケナフ繊維層との界面の接着性を高く得ることができるものである。

【0104】また請求項12の発明は、木材単板として、木材単板に存在する空隙や割れなどの欠陥部分に、熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填したものをを用いるようにしたので、木材単板の欠陥部分を補修した状態で使用することができ、木材単板の欠陥によってボード性能や品質が低下することを防ぐことができるものである。

【0105】また請求項13の発明は、積層工程において、木材単板をその端面同士を近接対向させて複数枚並べ、隣り合う木材単板の端面間に熱硬化性樹脂を付着させた粒径1mm以下の木粉あるいは繊維長5mm以下のケナフ短繊維を充填し、この複数枚並べた木材単板の両側の表面に、各木材単板間に跨らせてケナフ繊維マットを重ねるようにしたので、木材単板を複数枚重ねて使用するにあたって、木材単板間のぎ目が隙間などの欠陥とならないようにすることができ、木材単板の継ぎ目の欠陥によってボード性能や品質が低下することを防ぐことができるものである。

【0106】また請求項14の発明は、積層工程において、木材単板の端面を傾斜面に形成し、隣り合う木材単板の端面同士を傾斜面が厚み方向に重なるように複数枚の木材単板をその端面同士を近接対向させて並べ、この複数枚並べた木材単板の両側の表面に、各木材単板間に跨らせてケナフ繊維マットを重ねるようにしたので、木材単板間の継ぎ目が隙間などの欠陥とならないようにすることができ、木材単板の継ぎ目の欠陥によってボード性能や品質が低下することを防ぐことができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るケナフ複合ボードの実施の形態の一例を示すものであり、(a)はケナフ複合ボードの斜視図、(b)は木材単板の斜視図、(c)はケナフ繊維マットの斜視図である。

【図2】同上の実施の形態の一例を示すものであり、(a)は木材単板の断面図、(b)は木材単板の斜視図、(c)はケナフ複合ボードの木材単板とケナフ繊維層の断面図である。

【図3】同上の実施の形態の一例を示すものであり、(a)、(b)、(c)はそれぞれ一部を破断した斜視図である。

【図4】同上の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明に係るケナフ複合ボードの製造方法の実施の形態の一例を示すものであり、(a)、(b)、(c)、(d)はそれぞれ各工程の斜視図である。

【図6】 同上の実施の形態の一例を示すものであり、  
(a)、(b)はそれぞれ断面図である。

【図7】 同上の実施の形態の一例を示すものであり、  
(a)、(b)はそれぞれ断面図である。

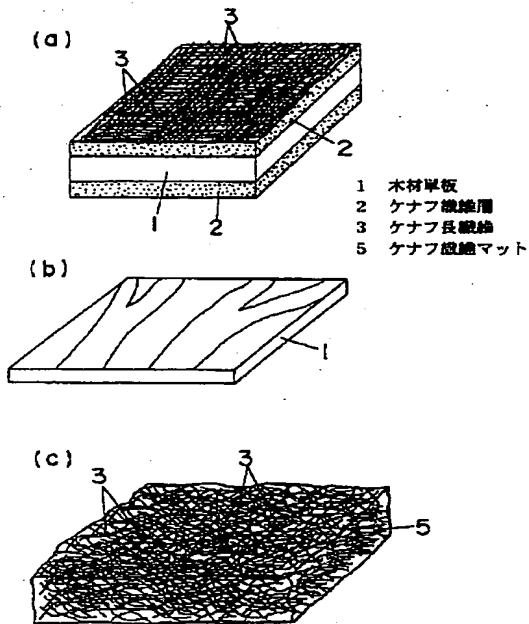
【図8】 同上の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図9】 同上の実施の形態の一例の斜視図である。

【図10】 同上の実施の形態の一例を示すものであり、  
(a)は木材単板の斜視図、(b)は積層工程での断面  
図、(c)はケナフ複合ボードの一部の断面図である。

【図11】 同上の実施の形態の一例を示すものであり、  
(a)は木材単板の断面図、(b)は積層工程での断面\*

【図1】



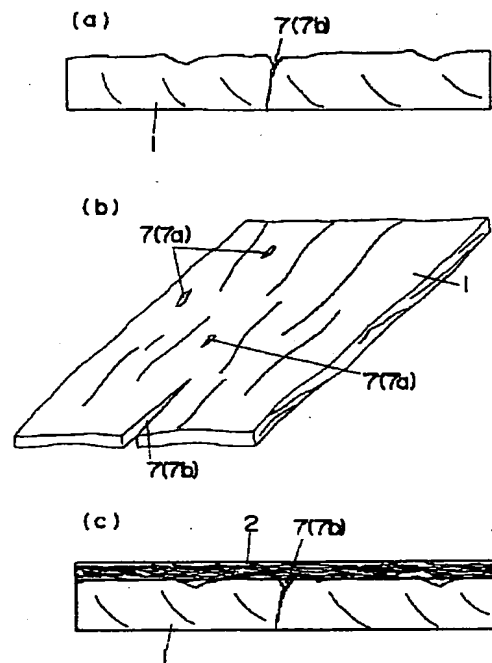
\* 図、(c)はケナフ複合ボードの断面図である。

【図12】 従来例の斜視図である。

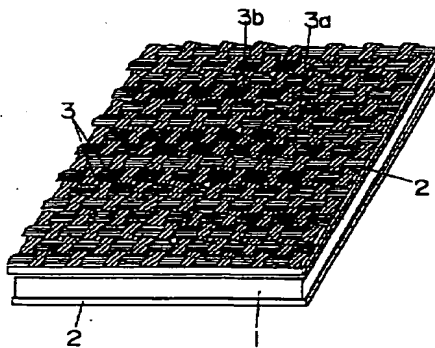
【符号の説明】

- 1 木材単板
- 2 ケナフ繊維層
- 3 ケナフ長繊維
- 4 熱硬化性樹脂
- 5 ケナフ繊維マット
- 6 積層体
- 7 欠陥部分
- 9 傾斜面

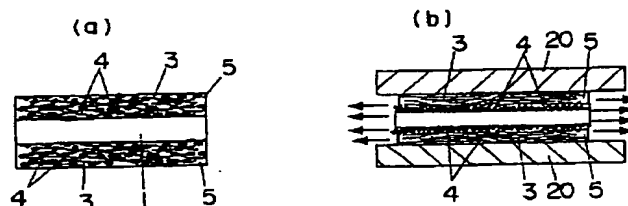
【図2】



【図4】

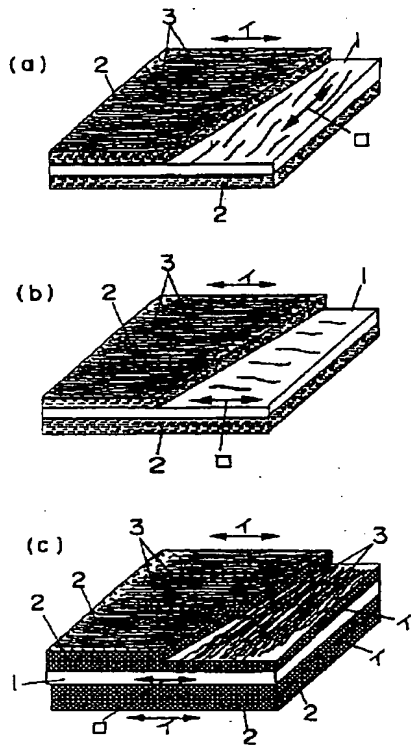


【図6】

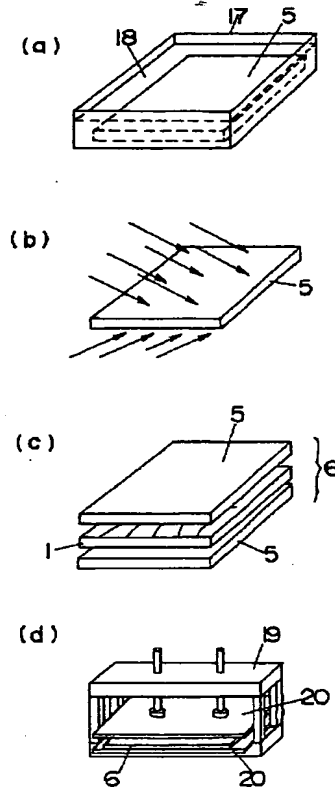




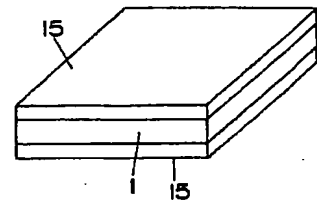
【図3】



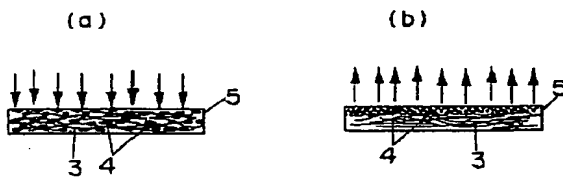
【図5】



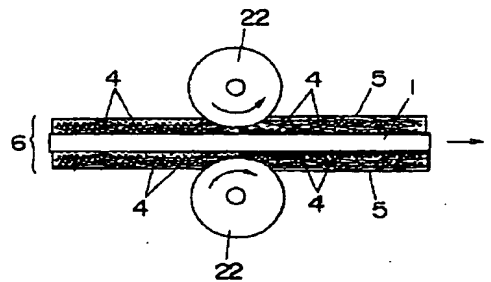
【図12】



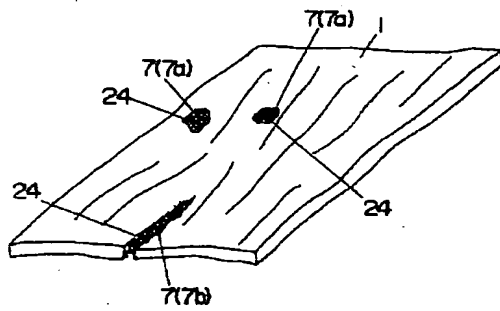
【図7】



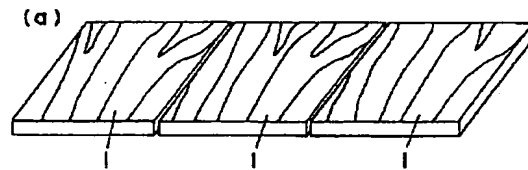
【図8】



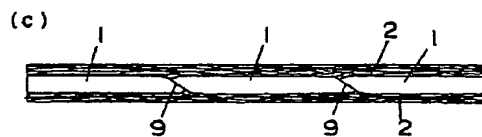
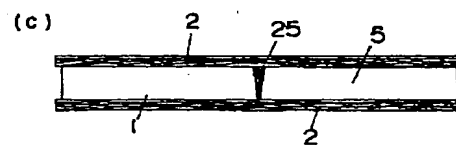
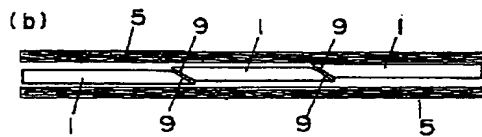
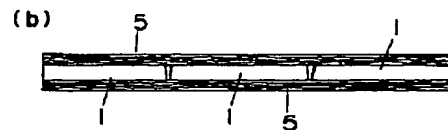
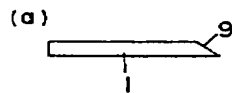
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 大西 兼司  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 劉 文海  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

F ターム(参考) 2B200 AA01 AA07 BA03 BA11 BB01  
BB04 BB06 BB07 BB15 CA11  
DA04 EA06 EE13 EF11 FA24  
FA31 HA03  
2B250 AA01 AA05 AA06 AA09 AA13  
BA05 BA06 CA11 DA04 EA02  
EA13 FA21 FA31 FA37 HA01  
2B260 AA03 AA12 BA01 BA07 BA19  
CB01 CB04 CD02 CD03 CD04  
CD06 DA01 DA17 DD02 EA05  
EB02 EB06 EB19 EB21  
4F100 AJ02A AJ02C AK01A AK01C  
AP01B BA03 BA06 BA10A  
BA10C DG01A DG01C EJ202  
EJ422 EJ82A EJ82C EJ821  
EJ861 GB07 JA02 JA13B  
JB13A JB13C JK06 JK14  
JL04 JL16 YY00B  
4J040 EB031 EB111 EB131 JB02  
KA04 LA06 MA08 MA09 MB02  
MB09 NA12 NA13